

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑩ Off nl gung chrift
⑩ DE 40 09 438 A 1

⑫ Aktenzeichen: P 40 09 438.3
⑬ Anmeldetag: 23. 3. 90
⑭ Offenlegungstag: 28. 9. 91

⑮ Int. Cl. 4:
A 61 C 1/04
A 61 B 1/04
H 04 N 5/247
H 04 N 7/18
G 02 B 23/28
// A 61 B 1/24

DE 40 09 438 A 1

⑰ Anmelder:
Kaltenbach & Voigt GmbH & Co, 7950 Biberach, DE

⑱ Vertreter:
Mitscherlich, H., Dipl.-Ing.; Gunachmann, K.,
Dipl.-Ing.; Körber, W., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.;
Schmidt Evers, J., Dipl.-Ing.; Meizer, W., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte; Schulz, R., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-
u. Rechtsanwäl., 8000 München

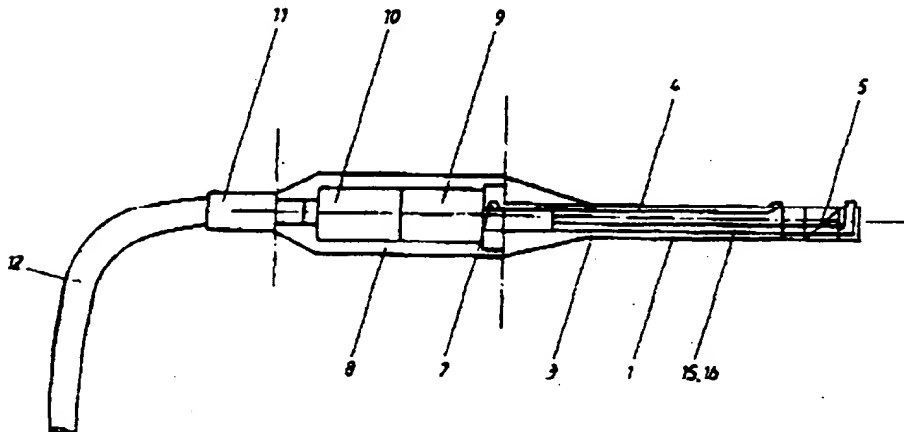
⑲ Erfinder:
Braetsch, Hartmut, 7957 Schemmerhofen, DE;
Grimm, Michael, 7930 Ehingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑳ Zahnärztliches Arbeits-Handstück mit Bildaufnahme-Einrichtung

㉑ Die Erfindung betrifft ein zahnärztliches Arbeits-Handstück (1) mit einer Einrichtung zur Bildaufnahme, z. B. von Video-Signalen, bestehend aus einem Bildleiter (3) und einem Lichtleiter (4), bei dem zur Schaffung eines solchen Handstücks mit intra-oraler Bildübertragung, das eine inte-

grierte Bildaufnahme-Einrichtung enthält und in seinen Abmessungen, seiner Form und seiner Handhabung den üblichen zahnärztlichen Instrumenten entspricht, der Bildleiter (3) und der Lichtleiter (4) in das Handstück (1) eingebaut sind.



DE 40 09 438 A 1

DE 40 09 438 A1

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein zahnärztliches Arbeits-Handstück mit einer Einrichtung zur Bildaufnahme, z. B. von Video-Signalen, bestehend aus einem Bildleiter und einem Lichtleiter.

Ein solches Arbeits-Handstück ist aus der DE-OS 22 08 902 bekannt. Dabei sind die beiden Leiter für das Bild und das Licht außenseitig an dem Handstück angebracht. Das hat verschiedene Nachteile zur Folge. So wird das Handstück durch die außen angebrachten Leiter und die angeschlossenen Schläuche voluminös und ist nur umständlich und unhygienisch zu handhaben. In den Schläuchen sind Zuleitungen zum Bildleiter und zum Lichtleiter unterzubringen, die z. B. als Glasfaserbündel ausgebildet sind. Diese sind ebenfalls voluminös und wenig biegsam, also bruchgefährdet, so daß die Handhabung weiter erschwert wird. Da bei dieser Ausbildung die Bildaufnahme-Einrichtung außerhalb angeordnet sein muß, verschlechtert sich durch die langen Übertragungswege das Bild und das zugeführte Licht. Außerdem ist es erforderlich, zur Pflege, Reinigung und Desinfektion die Leiter und Schläuche abzunehmen, wenn man nicht die Übertragungsleistung verschlechtern will. Die Abnahme der Leiter und Schläuche ist aber wiederum umständlich.

Die Erfindung, wie sie im Anspruch 1 gekennzeichnet ist, löst daher die Aufgabe, ein solches Handstück mit intra-oraler Bildübertragung zu schaffen, bei dem die Bildaufnahme-Einrichtung nicht stört und das in seinen Abmessungen, seiner Form und seiner Handhabung den üblichen zahnärztlichen Instrumenten entspricht.

Die Vorteile der Erfindung liegen bei dem die Bildaufnahme-Einrichtung integrierten Handstück neben der Lösung der Aufgabe und der Beseitigung der erwähnten Nachteile darin, eine direkte Einsicht in bislang schlecht erreichbare Behandlungsräume, z. B. Wurzelkanäle zu ermöglichen, die Diagnose und die Kommunikation zwischen Zahnarzt und Patient zu verbessern, eine individuelle Anordnung auf der Zahnarzt- bzw. Helferinnenseite zu ermöglichen, einen minimalen Leistungsbedarf und erhöhte Bildgüte durch verkürzte Leitungswege zu erbringen, eine Integration als zusätzliches Instrument in den üblichen Instrumentenhalterungen und aufnahmen zu gewährleisten, eine hygienische Pflege, Reinigung und Desinfektion zu sichern und eine unabhängige Energieversorgung zu ermöglichen und die Dokumentation des Behandlungsvorgangs durchzuführen.

Ein optisches Zusatzinstrument, z. B. ein Spiegel, erlaubt sich. Ergonomisches Arbeiten ist durch direkte Einsicht über indirekte Bilddarstellung möglich, ebenso ein hygienisches Arbeiten durch vergrößerten Abstand zwischen dem Behandelnden und der Injektionsstelle.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der Erfindung bei einem Handstück mit Werkzeug.

Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel bei einem Spritzhandstück.

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 2 als Längsschnitt.

2

Fig. 3a einen Schnitt längs der Linie IIIa-IIIa der Fig. 3.

Fig. 4 ein Blockschaubild der Erfindung mit angeschlossenen Geräten.

Fig. 5 ein Beispiel in Form eines Blockschaubildes für die Integration der Erfindung in ein zahnärztliches Unit und

Fig. 6 eine Ansicht eines zahnärztlichen Behandlungsplatzes mit der räumlichen Zuordnung der Erfindung.

In Fig. 1 ist ein zahnärztliches Handstück mit 1 bezeichnet. Dieses enthält in seinem Kopf 2 einen Antriebsteil, z. B. eine Turbine mit eingestecktem Werkzeug 2a, 6 sind die Ausmündungen des Bildleiters 3 und des Lichtleiters 4.

Die Fig. 2 zeigt ein zahnärztliches Spritzhandstück, das ebenfalls mit 1 bezeichnet ist. Dieses enthält in seinem Innern den Bildleiter 3 und den Lichtleiter 4. Nach beiden Ausführungsbeispielen ist an das Handstück 1 ein Griffstück 8 angesetzt, das in seinem Innern eine vorzugsweise um die Achse A drehbare und auf den Lichtleiter 4 ausgerichtete Lichtquelle 7, ein Objektiv 9 und eine Video-Kamera 10 enthält. Am vorderen Ende ist eine optische Umlenkung 5 für den Bild- und/oder Lichtleiter angeordnet, die ein Prisma oder ein Winkelspiegel sein kann. Am anderen Ende des Griffstücks 8 ist ein Schlauchanschluß 11 vorgesehen, der zum Anschluß eines Schlauchs 12 dient. Dieser enthält die Energiezuführung, gegebenenfalls die Leitungen für Luft und Wasser des Spritzhandstücks und eine Leitung für das Bild.

Nach Fig. 3 und 3a sind in dem Spritzhandstück die Leitungen 15, 16 für Luft und Wasser in paralleler Anordnung zu den Leitern 3 und 4 vorgesehen, so daß sämtliche Leitungen mit optimaler Platzersparnis untergebracht sind. Im Zuge des Bildleiters 3 können eine Frontlinse 13 und eine Streulichtblende 14 eingebaut sein. Das Griffstück 8 ist gegenüber dem Handstück 1, gegebenenfalls auch gegenüber dem Schlauchanschluß 11 verdrehbar, um seine Stellung bei der Behandlung an die Platzverhältnisse anzupassen. Es kann auch von dem Handstück 1 und dem Schlauchanschluß 11 trennbar sein, um eine universelle Verwendung durch Austausch der vorzugsweise gleiche Abmessungen aufweisenden Einzelteile und die hygienische Pflege, Reinigung und Desinfektion zu ermöglichen.

In dem Blockschaubild der Fig. 4 sind 20 das Griffstück mit der Lichtquelle 7, dem Objektiv 9 und der Kamera 10 sowie der Steuerung 23 für das benötigte Kaltlicht 21 in der schlauchseitige Anschluß mit den angeschlossenen Geräten, nämlich wahlweise oder in Kombination miteinander, einem Printer 25, einem Schriftgenerator 26, einem Monitor 27, einem Recorder 28 und einem Bildspeicher 29 sowie weiteren Signalverarbeitungssystemen. Die dazugehörige Steuerung hat die Bezeichnung 24. Im Falle der Verwendung der Erfindung bei einem Spritzhandstück ist 30 die Steuerung für die Spritzmedien Luft und Wasser, die zu den Leitungen 15, 16 geführt werden. 22 ist das Handstück mit den Leitern 3, 4 und den Spritzleitungen 15 und 16.

Fig. 5 zeigt schematisch die Integration der Erfindung in ein zahnärztliches Unit 33, auf das der Monitor 27 aufgesetzt ist. Die Bild-Steuerung bzw. -Regelung ist bei 38 zu sehen, die Ablagesteuerung bei 39 und die Mediensteuerung und -versorgung bei 40; 36 ist die Instrumentenablage für die Instrumente 37, von denen eins der Erfindung entspricht; 41 bezeichnet die Schnittstelle für die angeschlossenen Geräte 25 bis 29; 42 stellt ein Bedienelement dar, z. B. einen Fußanlasser.

Fig. 6 zeigt, wie der Monitor 27 und die Ablage 36 mit den Instrumenten 37 einem Behandlungstuhl 45 räumlich zugeordnet sein können, indem der Monitor 27 auf die Instrumentenablage 36 aufgebaut ist.

Patentansprüche

1. Zahnärztliches Arbeits-Handstück mit einer Einrichtung zur Bildaufnahme, z. B. von Video-Signalen, bestehend aus einem Bildleiter und einem Lichtleiter, dadurch gekennzeichnet, daß der Bildleiter (3) und der Lichtleiter (4) in das Handstück (1) eingebaut sind. 10
2. Handstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an das Handstück (1) ein Griffstück (8) und an dieses ein Schlauchanschluß (11) ange- 15 setzt ist.
3. Handstück nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Austritt (6) des Bildleiters (3) und/oder des Lichtleiters (4) eine optische Umlenkung (5) angebracht ist. 20
4. Handstück nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkung (5) ein Prisma oder ein Winkelspiegel ist.
5. Handstück nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkung über optische Lichtleiter- 25 leiterelemente, z. B. Glasfaserbündel, erfolgt.
6. Handstück nach Anspruch 2, 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Griffstück (8) eine vorzugsweise drehbare Lichtquelle (7) in Ausrichtung mit dem Lichtleiter (4) angeordnet ist. 30
7. Handstück nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Griffstück (8) außer der Lichtquelle (7) eine Fokussiereinrichtung (9) und ein Bildauf- 35 nehmer, z. B. eine Video-Kamera (10) angeordnet sind.
8. Handstück nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Griffstück (8) gegenüber dem Handstück (1) und gegebenenfalls gegenüber dem Schlauchanschluß (11) verdrehbar ist. 40
9. Handstück nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Griffstück (8) von dem Handstück (1) und dem Schlauchanschluß (11) trennbar ist.
10. Handstück nach einem der Ansprüche 2 bis 9, 45 dadurch gekennzeichnet, daß an den Schlauchanschluß (11) ein Schlauch (12) für die Energiezuführung zum Werkzeug für Licht und eine Leitung für das Bild angeschlossen ist.
11. Handstück nach einem der Ansprüche 1 bis 5 50 bzw. 8, 9 und Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Schlauchanschluß (11) bzw. im Schlauch (12) eine Lichtquelle angeordnet ist.
12. Handstück nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung zu einer signalver- 55 arbeitenden Einrichtung, z. B. zu einem Printer (25), einem Schriftgenerator (26), einem Monitor (27), einem Recorder (28) oder einem Bildspeicher (29) führt.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

60

65

- L r e i t -

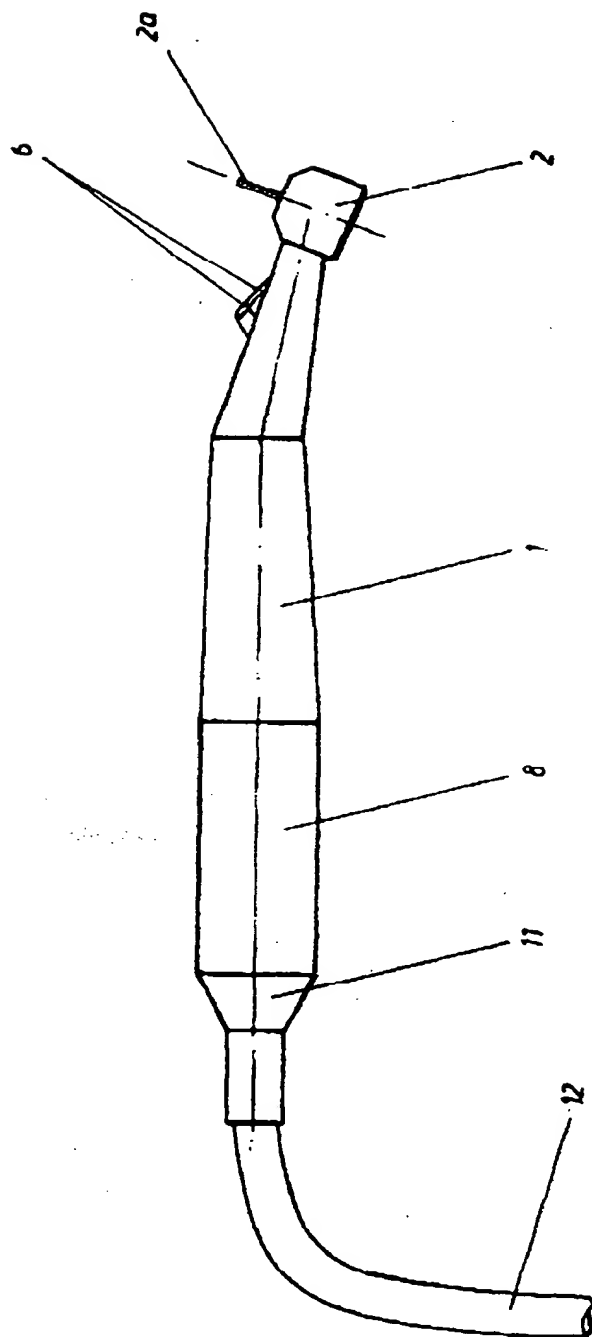


Fig.1

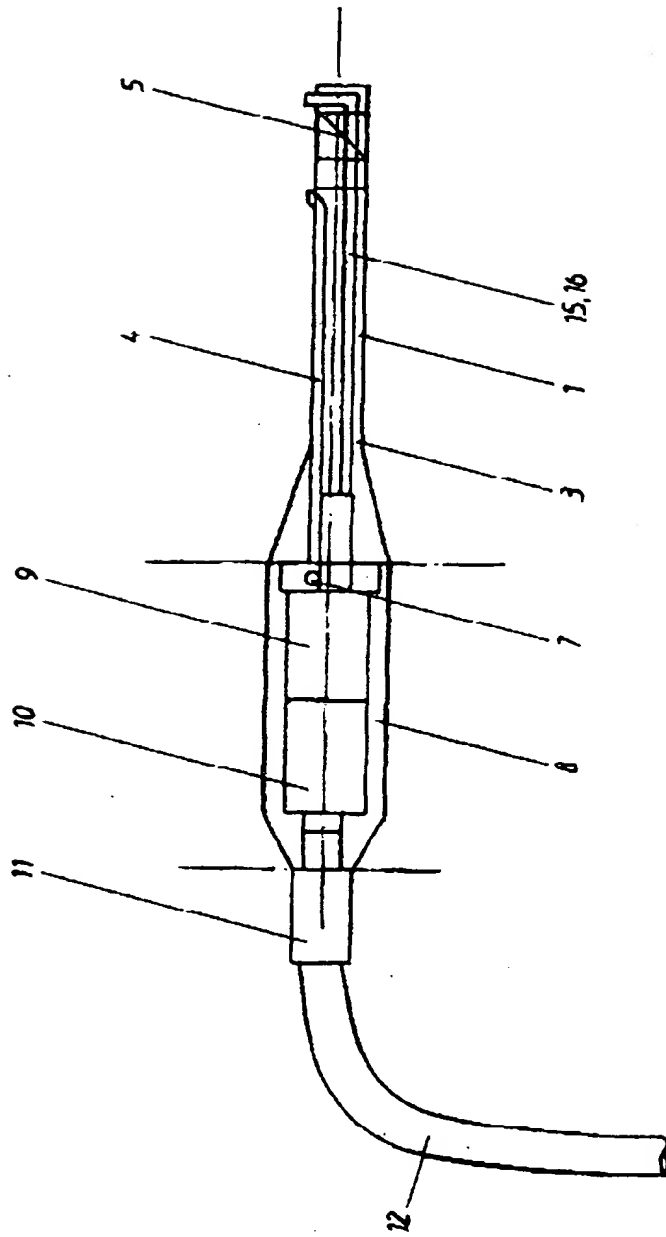


Fig. 2

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:
Int. Cl.º:
Offenlegungstag:

DE 40 08 438 A1
A 61 C 1/08
28. September 1991

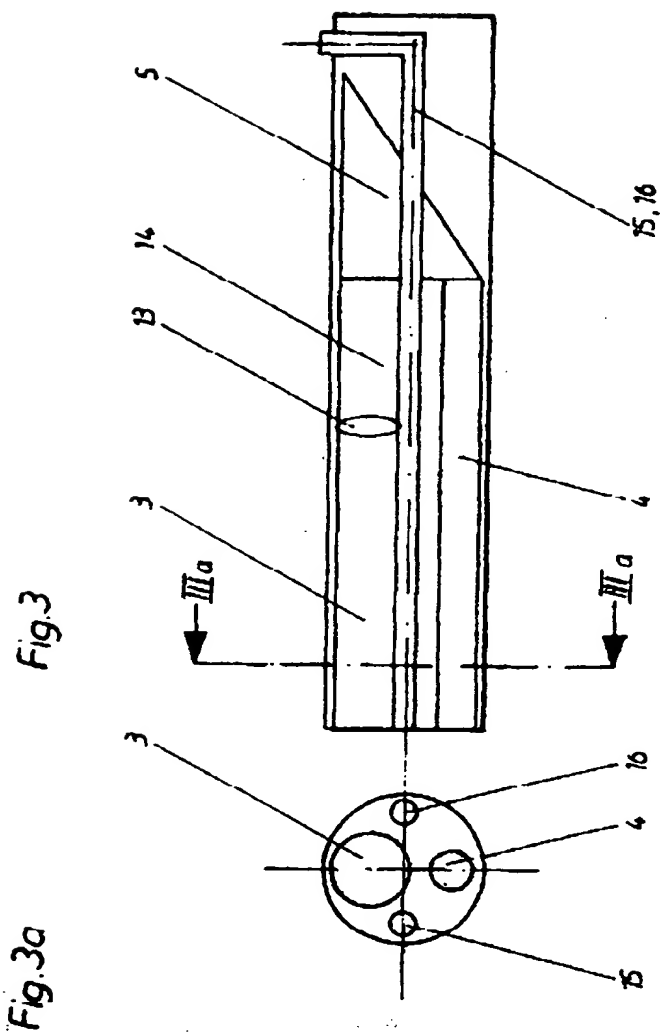
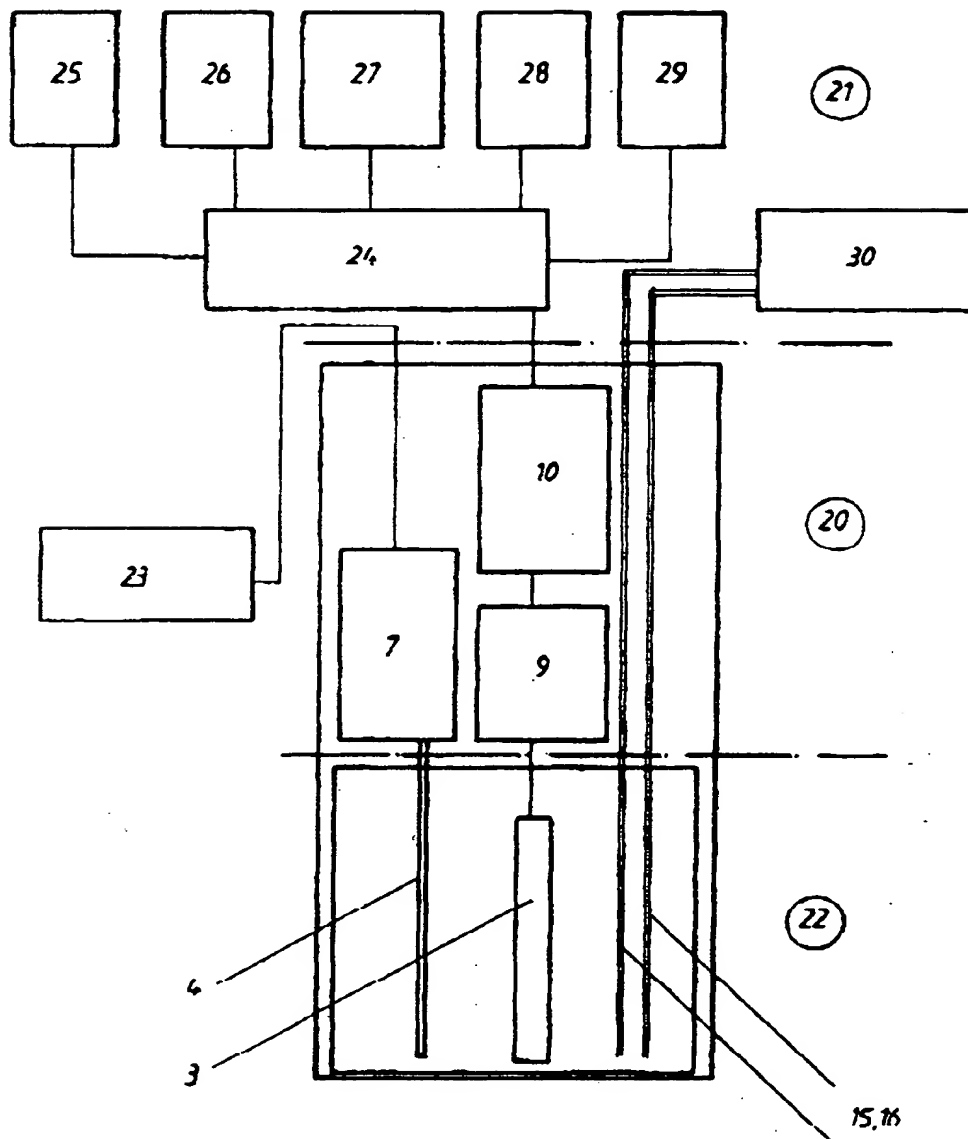


Fig. 4



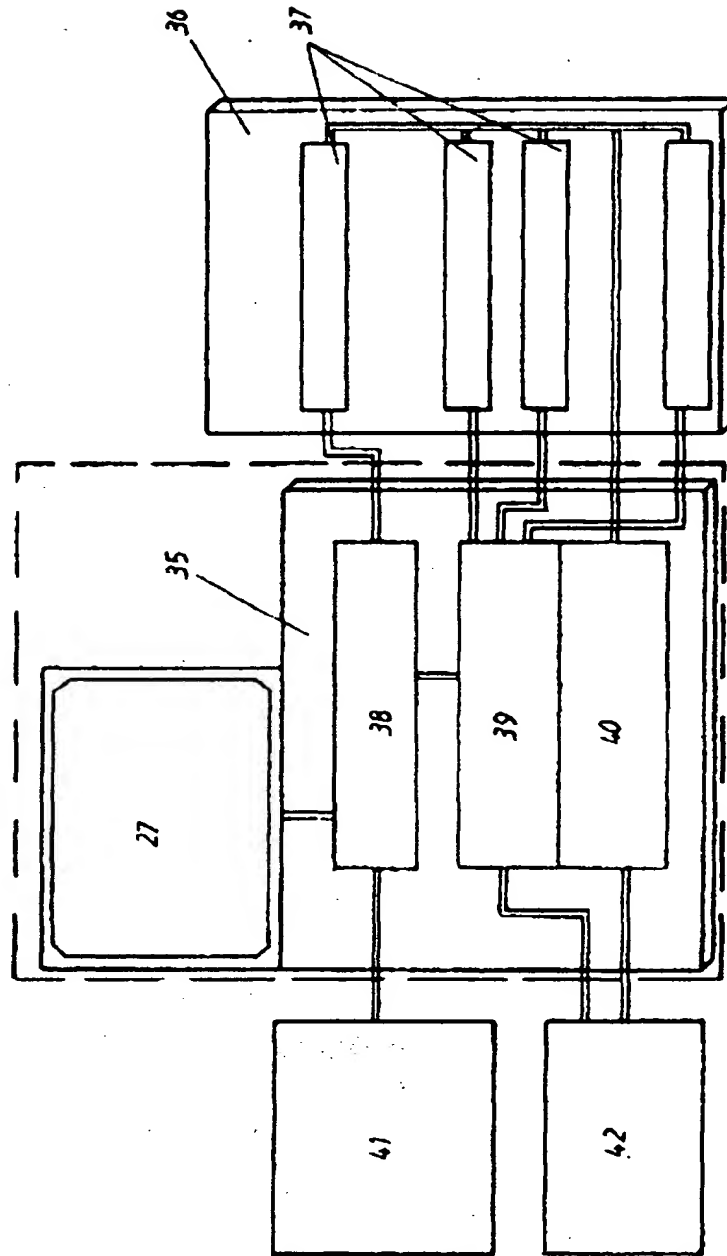
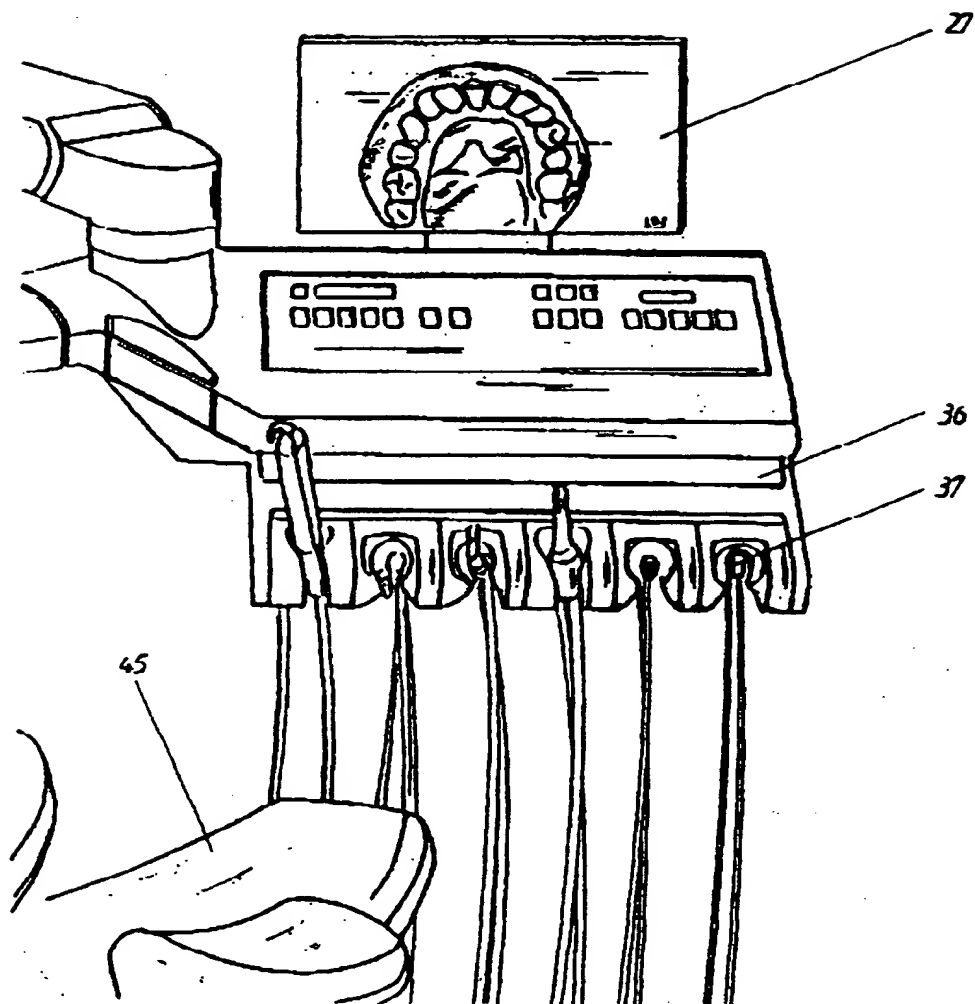


Fig. 5

Fig. 6



18 **Federal Republic
of Germany**

12 **Disclosure document**
10 **DE 40 09 438 A1**

51 **Int.Cl.⁵:**
A 61 C 1/08
A 61 B 1/04
H 04 N 5/247
H 04 N 7/18
G 02 B 23/26
// A618 1/24

German
Patent and
Trademark Office

21 **File number:** P 4009438.3
22 **Date of application:** March 23, 1990
43 **Date of disclosure:** September 28, 1991

71 **Applicant**
Kaltenbach & Voigt GmbH & Co, 7950
Biberach, Germany

72 **Inventor:**
Braetsch, Hartmut, 7957,
Schammerhofen, Germany
Grimm, Michael, 7930 Ehingen, Germany

74 **Representative:**
Mitscherlich, H. Dipl. Eng.; Gunechmann, K.,
Dip. Eng.; Körber, W. Dipl. Eng. Dr. rer. nat.
Schmids Evers, J. Dip. Eng.; Metzger, W. Dip. Eng.,
Patent Attorney, Schulz, R. Dipl. Phys. Dr. rer. nat., Patent
and Legal Attorney, 8000 Munich

The request for an inspection has been filed in accordance with § 44 of the Patent Law.

54 **Handpiece for dental work with device for taking images**

57 **The invention concerns a handpiece for dental work (1) with a device for taking images, e.g. from video signals, consisting of an image conductor (3) and a light conductor (4), which, in the design of this type of handpiece with intra-oral image transfer, includes an integrated device for taking images that corresponds to the usual dental instruments in its measurements, form and handling; the image conductor (3) and light conductor (4) are built into the handpiece (1).**

DE 40 09 438 A1

Description

The invention concerns a dental work handpiece with a device for taking images, e.g. from video signals, consisting of an image conductor and a light conductor.

This type of dental work handpiece is known from DE-OS 22 08 902. With that tool, both conductors for the image and the light are fixed onto the outside of the handpiece. This leads to various disadvantages. Because the conductor is externally fixed and the connected hoses are voluminous, it can only be operated awkwardly and unhygienically.

Lines for the image and light conductors are set in the hoses, which, e.g. are designed as a glass fiber bundle. These are also voluminous and not very flexible, and therefore carry the risk of breaking so that handling is again complicated. Because with this design, the image-taking device must be arranged externally, the image is worsened due to the long transfer path and the light that is supplied. In addition, the lines must be cared for, cleaned and disinfected, and the hoses must be taken off if one does not want to worsen the transfer performance. Removing the lines and hoses is also awkward.

The invention, as characterized in claim 1, thus solves the task of designing a type of handpiece with intra-oral image transfer, in which the image-taking device is not disrupted and which corresponds to the usual dental instruments in its measurements, form and handling.

Besides solving the task and eliminating the mentioned disadvantages, the advantages of the invention of the image-taking device that has been integrated into the handpiece include enabling a direct view into previously difficult to reach treatment areas, e.g. root canals, improving the diagnosis and the communication between the dentist and patient, enabling individualized treatment by the dentist or dental assistant, enabling a minimum of output requirement and production of enhanced image quality through shortened conductor paths, ensuring integration as a supplemental instrument in the usual instrument holders and in the usual manner of handling, ensuring hygienic care, cleaning and disinfecting, enabling an independent power supply, and looking after the documentation of the treatment procedure.

A supplementary optical instrument, e.g. a mirror, is no longer necessary. Ergonomic work is possible through a direct view via indirect image representation and hygienic work is likewise possible through the enlarged distance between the patient and the place of injection.

Further characteristics of the invention are made evident in the claims below.

Examples of the invention's design are shown in the drawings.

They show:

Fig. 1 side-view of the invention's design showing a handpiece with an instrument,

Fig. 2 lengthwise section of the design showing a spray handpiece,

Fig. 3 enlargement of lengthwise section from fig. 2,

Fig. 3a lengthwise section of the lines IIIa -IIIa in fig. 3,

Fig. 4 block diagram of the invention with connected devices,

Fig. 5 an example in the form of a block diagram for integrating the invention into a dental unit and

Fig. 6 view of a dental treatment center with the spatial relationship of the invention.

In fig. 1, a dental handpiece is designated by 1. This includes a propulsion unit in the head 2 of this handpiece, e.g. a turbine with instruments that have been inserted 2a, 6 and are the outlets for the image conductor 3 and the light conductor 4.

Fig. 2 shows a dental spray handpiece, that is also designated by 1. This includes an image conductor 3 and a light conductor 4 on the inside. According to both designs, a handle 8 is attached to the handpiece 1, which is equipped with a light source 7 on the light conductor 4 that is preferably rotatable on axle A, including an objective 9 and a video camera 10. On the front end, an optical reflector 5 is set up for the image and/or light conductor, which can be a prism or angular mirror. On the other end of the handle 8 is a hose connection 11, which serves as a connection for a hose 12. This contains the power line and, if necessary, lines for the spray handpiece's air and water supply, and a line for the image.

According to figures 3 and 3a, lines 15, 16 are provided for air and water in the spray handpiece parallel to lines 3 and 4 so that all the lines can be accommodated with optimal saving of space. A front line 13 and a diffuse light aperture 14 can be built into the path of image conductor 3. The handle 8 can be rotated in relation to the handpiece 1, and, if necessary, in relation to the hose connection 11 in order to adapt its position to the available space during treatment. It can also be detached from the handpiece 1 and the hose connection 11 in order to enable universal application through exchange of the same preferred dimensions of the indicated components and enabling hygienic care, cleaning and disinfecting.

In the block diagram in fig. 4, the handle 20 with the light source 7, the objective 9 and the camera 10, as well as the control 23 for the required cold light 21 are on the hose side of the connection with the connected devices, in fact, alternatively or in combination with each other, with a printer 25, a font generator 26, a monitor 27, a recorder 28 and an image memory, as well as more signal handling systems. The control that belongs with this is marked as number 24. When the invention is used as a spray handpiece, 30 is the control for the air and water spray media, which are fed into the lines 15, 16. Number 22 shows the handpiece with lines 3, 4 and the spray lines 15, 16.

Fig. 5 schematically shows the integration of the invention into a dental unit 35, upon which the monitor 27 is set. The image control or regulation is number 38, the storage control is 39 and the media control and supply is 40; 36 is the storage for the instruments 37, a place where the invented instrument could also be stored; 41 shows the interface for the connected devices 25 to 29; 42 represents an operational element, e.g. a foot starter.

Fig. 6 shows how the monitor 27 and the storage 36 with the instruments 37 can be spatially arranged with a treatment chair 45, in which the monitor 27 is mounted on top of the instrument storage 36.

Patent claims

1. Handpiece for dental work with a device for taking images, e.g. from video signals, consisting of an image conductor and a light conductor, **characterized by the fact that** an image conductor (3) and light conductor (4) are built into the handpiece (1).
2. Handpiece, according to claim 1, characterized by the fact that a handle (8) is attached to the handpiece (1) and a hose connection is fixed to this.
3. Handpiece, according to claims 1 or 2, characterized by the fact that an optical reflector (5) is attached to the outlet (6) of the image conductor (3) and/or, the light conductor (4).
4. Handpiece, according to claim 3, characterized by the fact that the reflector (5) is a prism or an angular mirror.
5. Handpiece, according to claim 3, characterized by the fact that the direction control occurs via optical light conductor elements, e.g. a glass fiber bundle.
6. Handpiece, according to claims 2, 3, 4 or 5, characterized by the fact that a preferred rotating light source (7) is arranged in the handle (8) in alignment with the light conductor (4).
7. Handpiece, according to claim 6, characterized by the fact that there is a focusing device (9) in the handle (8) outside the light source (7), and an image taking device, e.g. a video camera (10).

8. Handpiece, according to claims 2 to 7, characterized by the fact that the handle (8) can be rotated in relation to the handpiece (1) and, if necessary, in relation to the hose connection (11).
9. Handpiece, according to claims 2 to 8, characterized by the fact that the handle (8) is detachable from the handpiece (1) and the hose connection (11).
10. Handpiece, according to claims 2 to 9, characterized by the fact that there is a hose (12) connected to the hose connection (11) for the power supply for the tool for light and a line for the image.
11. Handpiece, according to any of claims 1 to 5, 8, 9 or 10, characterized by the fact that there is a light source built into the hose connection (11), respectively, in the hose (12).
12. Handpiece, according to claims 10 or 11, characterized by the fact that the line leads to a signal processing instrument, e.g. to a printer (25), a font generator (26), a monitor (27), a recorder (28) or an image memory (20).

This text is accompanied by 6 page(s) of drawings